

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-293810

(43)Date of publication of application : 09.11.1993

(51)Int.Cl.

B28B 3/02

B28B 11/02

(21)Application number : 04-236481

(71)Applicant : NGK SPARK PLUG CO LTD

(22)Date of filing : 11.08.1992

(72)Inventor : KATO NAOMIKI

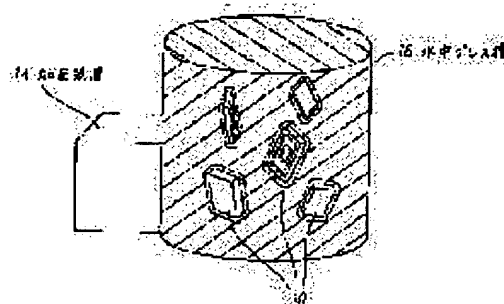
MUTO SHOGO

(54) MANUFACTURE OF CERAMIC LAMINATE

(57)Abstract:

PURPOSE: To make simultaneous and massive bonding of laminates possible without using jig even under the condition that the shapes of the laminates are different from one another by a method wherein green tapes mainly made of ceramic and formed into the predetermined shapes are laminated to one another and temporarily bonded together with solvent and, after the periphery of the shapes is brought into hermetically sealed condition, bonded together under pressure in the liquid, to which the predetermined pressure is applied.

CONSTITUTION: Green tapes, which are formed into the predetermined shapes and to which metallized wiring and the like are laid, are temporarily bonded together with solvent. The laminates 10 are vacuum-packed in thin film bags made of polyethylene or the like and, after that, left in an underwater pressing tank 1 so as to be fixed under the predetermined pressure such as 100kg/cm². Accordingly, no jig corresponding to the shape of the laminates 10 is necessary. Further, the preferable water temperature is about 40-80°C. Oil may well be used instead of water.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 08.09.1992

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 2102329

[Date of registration] 22.10.1996

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right] 24.01.2003

*** NOTICES ***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The laminating approach of the ceramic layered product characterized by protecting a perimeter in the shape of an airtight, and carrying out pressurization adhesion of the joint in the liquid of place constant pressure after carrying out the laminating of two or more above-mentioned green tapes and carrying out temporary adhesion using a solvent, in case two or more sheet laminating of the green tape formed in the predetermined configuration by using the ceramics as a principal component is carried out, it is pressurized and it joins.

[Claim 2] The laminating approach of the ceramic layered product of claim 1 which performs pressurization adhesion in a 40 degrees C - 80 degrees C temperature requirement.

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to the laminating approach of the ceramic layered product formed by the lamination package of IC etc. carrying out laminating sticking by pressure of two or more green tapes.

[0002]

[Description of the Prior Art] the procedure of calcinating the lamination package of IC in humidification hydrogen gas conventionally after it carries out the laminating of ***** and each green tape for metallizing wiring to the front face and sticks them by pressure between heat at it if needed while it forms in an each predetermined configuration two or more green tapes created by the doctor blade method etc. -- with -- **** -- it is created.

[0003] By the way, when creating this kind of ceramic layered product, in case the laminating of the green sheet is carried out and it is stuck by pressure, in the former, pressurizing the green sheet of two or more sheets by which the laminating was carried out, and pasting up that joint by Ayr or the oil press, is performed.

[0004]

[The technical problem which invention makes solution *****] However, when laminating sticking by pressure of the green sheet was carried out with a press as mentioned above and the configuration of a layered product became complicated, if not pressurized using the fixture corresponding to the configuration, there was a problem that a layered product will change at the time of pressurization, and workability was bad. Moreover, in case a layered product with a complicated configuration is stuck by pressure, it is necessary to create and use a fixture with high dimensional accuracy, and many fixtures corresponding to each configuration are needed. Furthermore, for the flat surface, the press could join only few amounts at once and did not fit mass production.

[0005] When this invention pressurized the above-mentioned layered product and it joined, it could join by the easy activity, without using a fixture, and moreover, the thing of a different configuration was also made for the purpose of offering the laminating approach of a ceramic layered product joinable to coincidence in large quantities, and attained the purpose by the approach like a less or equal.

[0006]

[Means for Solving the Problem] That is, in case this invention approach for solving the above-mentioned trouble carries out two or more sheet laminating of the green tape formed in the predetermined configuration by using the ceramics as a principal component, pressurizes it and joins, after it carries out the laminating of two or more above-mentioned green tapes and they carry out temporary adhesion using a solvent, it protects a perimeter in the shape of an airtight, and makes a summary the laminating approach of the ceramic layered product characterized by to carry out the pressurization adhesion of the joint in the liquid of place constant pressure.

[0007] Here, a green tape is obtained a passage better known than before by the approach, for example, a doctor blade method etc., of distributing ceramic raw material powder, such as an alumina, forsterite, and cordierite, passing in thickness uniform on monotonous, and evaporating a solvent in the inside which dissolved thermoplastics, a plasticizer, etc. in the organic solvent. Moreover, this created green tape is formed in a predetermined configuration, and screen-stencil carries out metallizing wiring of the metal paste which uses powder, such as a tungsten and molybdenum, as a principal component if needed.

[0008] Next, in this invention, after carrying out the laminating of two or more green tapes formed as mentioned above, pressurization adhesion is carried out in the water of place constant pressure, or the liquid of an oil, but in case a laminating is carried out, temporary adhesion of the joint is carried out with the solvent so that a location gap etc. may not be produced. Moreover, although it is necessary to protect the layered product in case it supplies in liquid, a layered product is put in into the bag made from a film with polyethylene thin to this etc., and a seal is carried out and carried

out to a vacuum, or a wrap can be considered by the resin film etc. In addition, after sticking by pressure of a layered product, when using the resin film for this protective coat, since it is necessary to exfoliate that protective coat, to use what it is easy to remove is desired.

[0009] Furthermore, what is necessary is just to heat the liquid for pressurization to this, although it will have said that the thermoplastics in a green tape carries out a softening flow, and it becomes easy to unify each class in the laminating of the above green tapes if stuck by pressure between heat.

[0010]

[Function] Thus, in this invention, in case pressurization junction of the green tape by which the laminating was carried out is carried out, it will carry out in the liquid of place constant pressure. Therefore, what is necessary is just not to set a fixture for braces like before by the configuration, not to prepare separately, and to only protect in the shape of an airtight with bags, such as polyethylene.

[0011]

[Example] Hereafter, this invention approach is explained with a drawing about the example applied to manufacture of the lamination package of IC. Drawing 1 is a flow chart which shows the production process of the lamination package of this example.

[0012] As shown in drawing, at a process P1, preparation of a raw material is performed first. Adding binders, such as a polyvinyl butyral, to the ceramic powder beyond alumina 90% with which SiO₂, MgO, CaO, etc. were added by this as an additive, mixing in organic solvents, such as toluene and a methanol, using a ball mill etc., and considering as a slurry is performed.

[0013] if preparation of a raw material is performed -- the following process P2 -- the prepared raw material -- a doctor blade method etc. -- thickness, for example, a 600micro green tape, -- creating -- degree process P3 -- with -- **** -- the green tape is pierced in a predetermined configuration.

[0014] In a process P4, the metal paste which makes a tungsten etc. a subject is printed with the screen printing using a predetermined mask etc. by the green tape formed in the configuration predetermined at a process P3, and metallizing wiring is **** in ****.

[0015] In the continuing process P5, the location of each class (the bottom layer A shown in drawing 2, the diamond touch layer B, the bonding pad layer C, the frame layer D) which constitutes a lamination package formed at the above-mentioned processes P3 and P4, respectively is doubled, and temporary adhesion is carried out using a solvent.

[0016] The layered product 10 of the green tape by which temporary adhesion was carried out is a process P6, and as shown in drawing 2, a vacuum packing is put in and carried out to the about 100micro thin bag 12 made from a film which consists of polyethylene etc. And in a process P7, this layered product 10 by which the vacuum packing was carried out is stuck by pressure by leaving it for 2 minutes into the underwater press tub 16 which used as the pressure medium the water whose pressure was regulated by place constant pressure (for example, 100 kg/cm²) with the pressurizer 14, as shown in drawing 3.

[0017] After that, at a process P8, the layered product 10 by which sticking by pressure was carried out [above-mentioned] is taken out from the bag 12 which carried out the vacuum packing at the process P6, and is cut and calcinated in a dimension predetermined at degree process P9. In addition, at this time, the need is accepted before baking and metallizing printing is **** in **** to a side face.

[0018] Thus, if a ceramic layered product is calcinated, it will move to a process P10, and nickel plating of the metallizing part of the tungsten exposed into atmospheric air is carried out for antioxidizing, and a terminal and lead wire are soldered with Ag/Cu eutectic silver solder etc. at degree process P11. A lamination package is completed by gold-plating each part of the above at a process P12 after that.

[0019] Thus, when the mold cavity section by which the created lamination package is carried in IC, i.e., the space formed of the bonding pad layer C and the frame layer D on the diamond touch layer B which shows above-mentioned drawing 2, was made into the vacuum and helium rubber was supplied from the exterior, it was what clears enough the specification below of [in transparency of gaseous helium / *****/ per predetermined time] 10-2 [cc.] for ****/ when. (Defect zero in 2000 pieces).

[0020] He pressurizes the layered product 10 of the green tape by which the laminating was carried out within the underwater press tub 16, and is trying to stick it by pressure in this example, as explained above. Therefore, like before, since what is necessary is just to be able to perform laminating sticking by pressure of a green tape easily, without using a fixture, and to only supply it underwater, if the press tub is enlarged, a lot of layered products can be stuck to coincidence by pressure.

[0021] In addition, although the above-mentioned explanation did not describe the water temperature of an underwater press tub, and pressurization adhesion can also be carried out in ordinary temperature, the process can be early

processed more by heating, for example 40 degrees C - about 80 degrees C. Moreover, an oil can also be used although water shall be used for a press tub.

[0022]

[Effect of the Invention] As explained in full detail above, in case the laminating approach of the ceramic layered product of this invention pressurizes the green tape by which the laminating was carried out and joins, it is characterized by carrying out pressurization adhesion in the liquid of place constant pressure. That is, it is not necessary to press using a fixture like before, and a front face can only be covered in the shape of an airtight, it can only supply in liquid, and pressurization adhesion of the green tape by which the laminating was carried out can be easily carried out now.

[0023] Therefore, not to mention the fixture formed in the predetermined configuration becoming unnecessary, irrespective of the configuration of a layered product, pressurization adhesion can be carried out and mass production becomes easy at coincidence. Moreover, in the case of the conventional press working of sheet metal, severe management was required for whenever [concurrency / of a processing plate] etc., but since this invention is the pressurization in a liquid, it becomes easy to manage [of equipment] it. Furthermore, in case a layered product is heated at the time of pressurization, if solution temperature is gone up, it can perform easily.

[Translation done.]

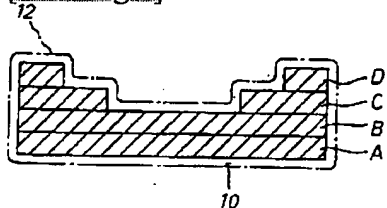
* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

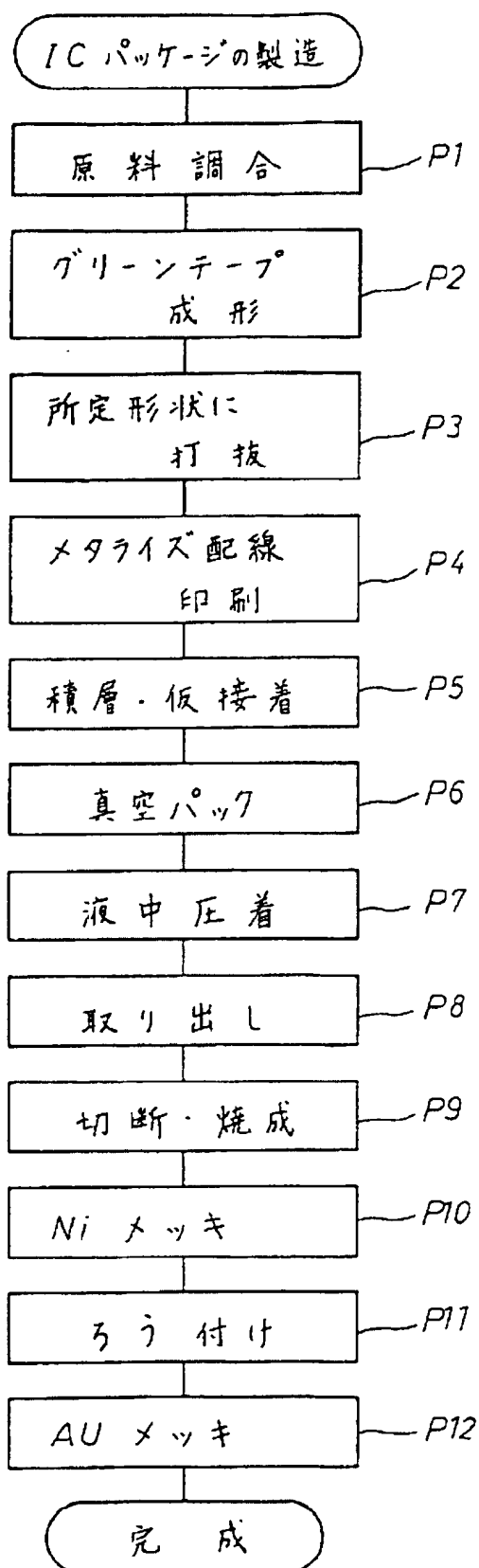
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

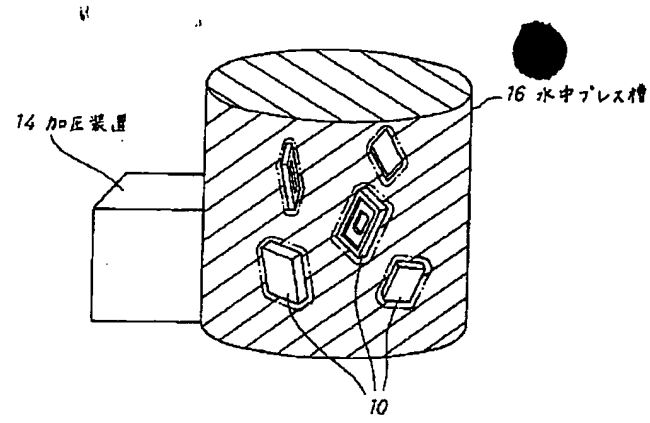
[Drawing 2]



[Drawing 1]



[Drawing 3]



[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平5-293810

(43) 公開日 平成5年(1993)11月9日

(51) Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 2 8 B 3/02	J	9261-4G		
11/02		9152-4G		

審査請求 有 発明の数 1 (全 6 頁)

(21) 出願番号	特願平4-236481
(62) 分割の表示	特願昭60-68848の分割
(22) 出願日	昭和60年(1985)4月1日

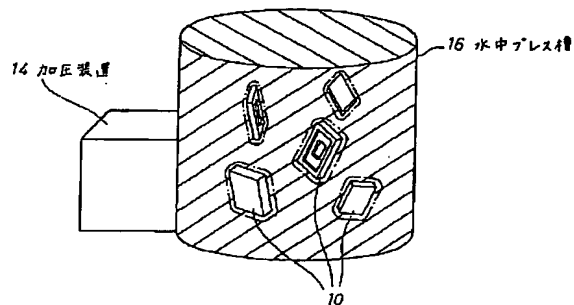
(71) 出願人	000004547
	日本特殊陶業株式会社
	愛知県名古屋市瑞穂区高辻町14番18号
(72) 発明者	加藤 直幹
	愛知県名古屋市瑞穂区高辻町14番18号 日
	本特殊陶業株式会社内
(72) 発明者	武藤 省吾
	愛知県名古屋市瑞穂区高辻町14番18号 日
	本特殊陶業株式会社内
(74) 代理人	弁理士 矢野 正行

(54) 【発明の名称】 セラミックス積層体の製造方法

(57) 【要約】

【目的】 積層体を加圧して接合する際、治具を用いることなく簡単な作業で接合することができ、しかも、異なる形状のものでも同時に大量に接合することのできるセラミックス積層体の積層方法を提供する。

【構成】 セラミックスを主成分として所定形状に形成されたグリーンテープを複数枚積層し、加圧して接合する際、上記複数のグリーンテープを積層し、仮接着した後、周囲を気密状に保護し、接合部を所定圧の液中で加圧接着することを特徴とするセラミックス積層体の積層方法。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 セラミックスを主成分として所定形状に形成されたグリーンテープを複数枚積層し、加圧して接合する際、

上記複数のグリーンテープを積層し、溶剤を用いて仮接着した後、周囲を気密状に保護し、接合部を所定圧の液中で加圧接着することを特徴とするセラミックス積層体の積層方法。

【請求項2】 加圧接着を、40℃～80℃の温度範囲で行う請求項1のセラミックス積層体の積層方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、例えばICのラミネートパッケージ等、複数のグリーンテープを積層圧着して形成されるセラミックス積層体の積層方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、ICのラミネートパッケージは、ドクターブレード法等によって作成された複数のグリーンテープを各々所定形状に形成すると共に必要に応じてその表面にメタライズ配線を施し、各グリーンテープを積層して熱間で圧着した後、加温水素ガス中で焼成する、といった手順で以って作成される。

【0003】ところで、この種のセラミックス積層体を作成する時、グリーンシートを積層して圧着する際には、従来ではエアもしくはオイルプレスによって、積層された複数枚のグリーンシートを加圧し、その接合部を接着することが行なわれている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところが上記のようにプレスによってグリーンシートを積層圧着する場合、積層体の形状が複雑になると、その形状に対応した治具を用いて加圧しなければ加圧時に積層体に変型してしまうといった問題があり、作業性が悪かった。また形状の複雑な積層体を圧着する際には、寸法精度の高い治具を作成し、使用する必要があり、個々の形状に対応した多くの治具が必要となる。更にプレスは平面の為、一度に僅かな量しか接合することができず、量産には適していなかった。

【0005】本発明は、上記積層体を加圧して接合する際、治具を用いることなく簡単な作業で接合することができ、しかも、異なる形状のものでも同時に大量に接合することのできるセラミックス積層体の積層方法を提供することを目的としてなされたものであって、以下の如き方法によりその目的を達成した。

【0006】

【課題を解決するための手段】即ち上記問題点を解決するための本発明方法は、セラミックスを主成分として所定形状に形成されたグリーンテープを複数枚積層し、加圧して接合する際、上記複数のグリーンテープを積層

し、溶剤を用いて仮接着した後、周囲を気密状に保護し、接合部を所定圧の液中で加圧接着することを特徴とするセラミックス積層体の積層方法を要旨としている。

【0007】ここで、グリーンテープは、従来より公知のとおり、有機溶媒に熱可塑性樹脂、可塑剤等を溶解させた中に、アルミナ、フォスファイト、コーディエライト等のセラミックス原料粉末を分散させ、平板上に均一な厚みに流して溶媒を蒸発させる方法、例えば、ドクターブレード法等によって得られるものである。またこの作成されたグリーンテープは所定形状に形成され、必要に応じてタングステン、モリブデン等の粉末を主成分とする金属ペーストをスクリーン印刷によってメタライズ配線される。

【0008】次に本発明では上記のように形成された複数のグリーンテープを積層した後、所定圧の水や油の液中で加圧接着するのであるが、積層する際には位置ずれ等を生じないように接合部を溶剤で仮接着しておく。また液中に投入する際、その積層体を保護する必要があるが、これにはポリエチレン等の薄いフィルム製の袋の中に積層体を入れ真空にしてシールするとか、樹脂膜等で覆うといったことが考えられる。尚この保護膜に樹脂膜を用いる場合、積層体の圧着後、その保護膜を剥離する必要があるため、剥がし易いものを用いることが望まれる。

【0009】更に上記のようなグリーンテープの積層では、熱間で圧着するとグリーンテープ中の熱可塑性樹脂が軟化流動し、各層が一体化し易くなるといったことがあるが、これには加圧用の液体を加熱しておけばよい。

【0010】

【作用】このように本発明では積層されたグリーンテープを加圧接合する際、所定圧の液中で行なうこととなる。従って従来のようなプレス用の治具をその形状に合わせて個々に準備しておく必要はなく、単にポリエチレン等の袋によって気密状に保護するだけでよい。

【0011】

【実施例】以下、本発明方法をICのラミネートパッケージの製造に適用した実施例について図面と共に説明する。図1は本実施例のラミネートパッケージの製造工程を示すフローチャートである。

【0012】図に示す如く、まず工程P1では原料の調合が行なわれる。これには例えば添加剤としてSiO₂、MgO、CaO等が添加されたアルミナ90%以上のセラミックス粉末に、ポリビニルブチラール等のバインダーを加え、ボールミル等を用いてトルエン、メタノール等の有機溶剤中で混合してスラリーとすることが行なわれる。

【0013】原料の調合が行なわれると、次の工程P2で、その調合された原料をドクターブレード法等により厚さ例えば600μmのグリーンテープを作成し、次工程P3で以ってそのグリーンテープを所定の形状に打抜

く。

【0014】工程P3で所定の形状に形成されたグリーンテープには、工程P4において、所定のマスクを用いたスクリーン印刷法等により、タングステン等を主体とする金属ペーストが印刷され、メタライズ配線が施こされる。

【0015】続く工程P5においては、上記工程P3及びP4にて夫々形成された、ラミネートパッケージを構成する各層（図2に示すボトム層A、ダイアタッチ層B、ボンディングパッド層C、フレーム層D）の位置を合わせ、溶剤を用いて仮接着する。

【0016】仮接着されたグリーンテープの積層体10は、工程P6で、図2に示す如く、ポリエチレン等からなる100μ程度の薄いフィルム製の袋12に入れ、真空パックされる。そしてこの真空パックされた積層体10は、工程P7において、図3に示す如く、加圧装置14により所定圧（例えば100Kg/cm²）に調圧された水を圧力媒体とした水中プレス槽16内に2分間放置することで圧着される。

【0017】その後工程P8では、上記圧着された積層体10を、工程P6で真空パックした袋12から取り出し、次工程P9で所定の寸法に切断し焼成する。尚、この時、焼成前には、必要に応じて側面にメタライズ印刷が施こされる。

【0018】このようにセラミックス積層体が焼成されると工程P10に移り、大気中に露出しているタングステンのメタライズ部分を酸化防止の為にニッケルメッキし、次工程P11にて端子やリード線をAg/Cu共晶銀ろう等によってろう付けする。その後工程P12にて上記各部を金メッキすることによってラミネートパッケージが完成される。

【0019】このように作成されたラミネートパッケージを、ICの搭載されるキャビティー部、即ち上記図2に示すダイアタッチ層B上でボンディングパッド層C及びフレーム層Dにより形成される空間を真空にし、外部よりヘリウムガスを供給するといった気密性試験を行なったが、ヘリウムガスの透過は所定時間当たり10⁻² [cc.] 以下という規格を充分クリアするものであった。（2000個中不良ゼロ）。

【0020】以上説明したように、本実施例では積層さ

れたグリーンテープの積層体10を、水中プレス槽16内で加圧し、圧着するようにしている。従って従来のようにグリーンテープの積層圧着を治具を用いることなく簡単に実行することができ、また単に水中に投入するだけでよいので、そのプレス槽を大きくしておけば大量の積層体を同時に圧着することができるようになる。

【0021】尚、上記説明では水中プレス槽の水温については触れなかったが、常温で加圧接着することもできるが、例えば40℃～80℃程度に加熱しておくことによって、その工程をより早く処理することができる。またプレス槽には水を用いるものとしたが、油を用いることもできる。

【0022】

【発明の効果】以上詳述したように、本発明のセラミックス積層体の積層方法は、積層されたグリーンテープを加圧して接合する際、所定圧の液中で加圧接着することの特徴としている。つまり従来のように治具を用いてプレスする必要はなく、単に表面を気密状に覆って液中に投入しておくだけで、積層されたグリーンテープを簡単に加圧接着することができるようになるのである。

【0023】従って所定の形状に形成された治具が不要になるのは勿論のこと、積層体の形状に拘らず同時に加圧接着することができ量産が容易となる。また従来のプレス加工の場合、加工板の並行度等に厳重な管理が必要であったが、本発明は液体中の加圧である為、装置の管理が簡単となる。更に加圧時に積層体を加熱する際、液温を上昇しておけば簡単に実行することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明方法をICのラミネートパッケージの製造に適用した一実施例であって、その製造工程を示すフローチャートである。

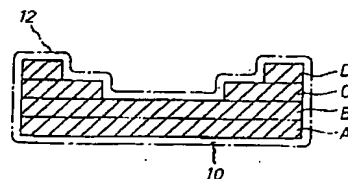
【図2】上記工程中に作成された真空パックされたグリーンテープ積層体の断面図である。

【図3】積層体の加圧方法を説明する説明図である。

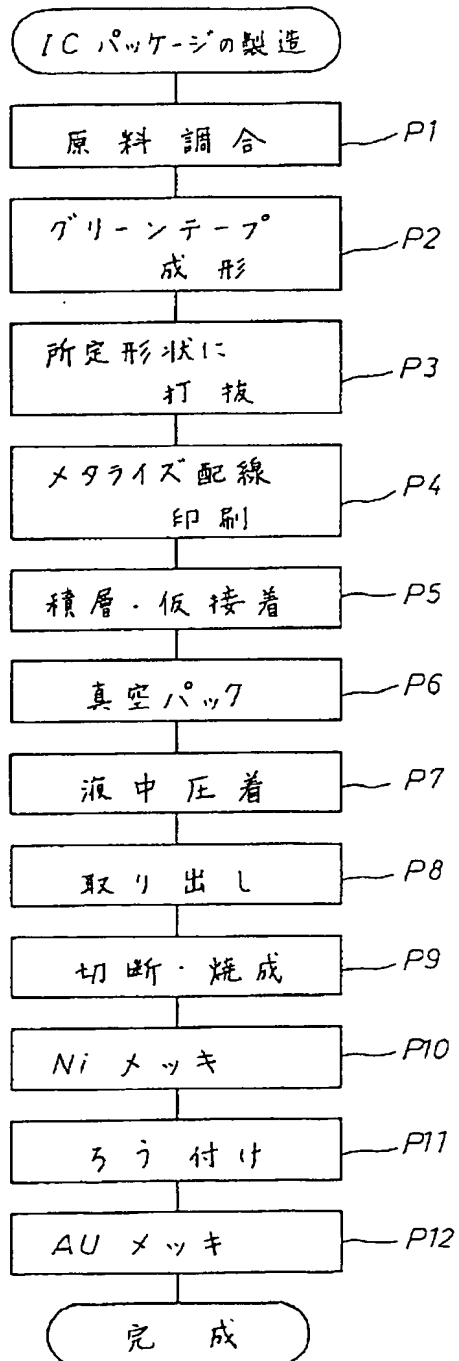
【符号の説明】

- 10 積層体
- 12 袋
- 14 加圧装置
- 16 水中プレス槽

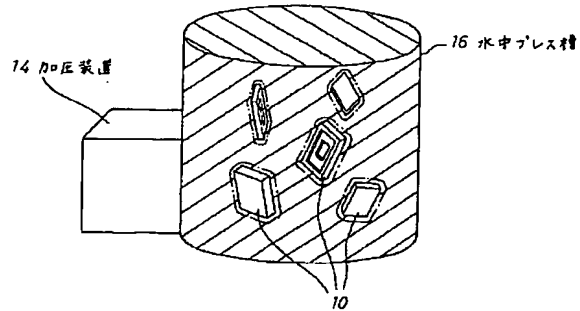
【図2】



【図1】



【図3】



【手続補正書】

【提出日】平成4年9月8日

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】発明の名称

【補正方法】変更

【補正内容】

【発明の名称】セラミックス積層体の製造方法

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】セラミックスを主成分として所定形状に形成されたグリーンテープを複数枚積層し、加圧して接合する際、
上記複数のグリーンテープを積層し、溶剤を用いて仮接着した後、周囲を気密状に保護し、接合部を所定圧の液中で加圧接着することを特徴とするセラミックス積層体の製造方法。

【請求項2】加圧接着を、40℃～80℃の温度範囲で行う請求項1のセラミックス積層体の製造方法。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0006

【補正方法】変更

【補正内容】

【0006】

【課題を解決するための手段】即ち上記問題点を解決するための本発明方法は、セラミックスを主成分として所定形状に形成されたグリーンテープを複数枚積層し、加圧して接合する際、上記複数のグリーンテープを積層し、溶剤を用いて仮接着した後、周囲を気密状に保護し、接合部を所定圧の液中で加圧接着することを特徴とするセラミックス積層体の製造方法を要旨としている。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】変更

【補正内容】

【0009】更に上記のようなグリーンテープの積層では、40℃～80℃の熱間で圧着するとグリーンテープ中の熱可塑性樹脂が軟化流動し、各層が一体化し易くなるといったことがあるが、これには加圧用の液体を加熱しておけばよい。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0019

【補正方法】変更

【補正内容】

【0019】このように作成されたラミネートパッケージを、ICの搭載されるキャビティ部、即ち上記図2に示すダイアタッチ層B上でボンディングパッド層C及びフレーム層Dにより形成される空間を真空にし、外部よりヘリウムガスを供給するといった気密性試験を行なったが、ヘリウムガスの透過は所定時間当たり 10^{-2} [cc.] 以下という規格を充分クリアするものであった。(2000個中不良ゼロ)。

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0021

【補正方法】変更

【補正内容】

【0021】尚、上記説明では水中プレス槽の水温については触れなかったが、常温で加圧接着することもできるが、例えば40℃～80℃程度に加熱しておくことによって、その工程をより早く処理することができる。またプレス槽には水を用いるものとしたが、油を用いることもできる。接着時の加熱の有無による効果の相違を図4及び図5に示す。これらの図は、いずれも接着時の圧力を40kg/cm²、加圧時間を1分間とし、室温～100℃の種々の温度で試料20個を観察した結果であり、図4は、グリーンテープの層間のリーク発生率、図5は、グリーンテープ積層体の気泡発生率を示す。

【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0022

【補正方法】変更

【補正内容】

【0022】図4及び図5より、接着時の温度が40℃に満たないと接着性が悪くてリークが発生し、他方、80℃を越えるとグリーンテープ中の残存溶剤や仮接着用の溶剤がガス化して積層体にブク現象を起こすのに対して、40℃～80℃の範囲で接着すれば、そのような不良を生じないことが判る。

【発明の効果】以上詳述したように、本発明のセラミックス積層体の製造方法は、積層されたグリーンテープを加圧して接合する際、所定圧の液中で加圧接着することを特徴としている。つまり従来のように治具を用いてプレスする必要はなく、単に表面を気密状に覆って液中に投入しておくだけで、積層されたグリーンテープを簡単に加圧接着することができるようになるのである。

【手続補正9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0023

【補正方法】変更

【補正内容】

【0023】従って所定の形状に形成された治具が不要

になるのは勿論のこと、積層体の形状に拘らず同時に加圧接着することができ量産が容易となる。また従来のプレス加工の場合、加工板の平行度等に厳重な管理が必要であったが、本発明は液体中の加圧である為、装置の管理が簡単となる。更に加圧時に積層体を加熱する際、液温を上昇しておけば簡単に実行することができる。

【手続補正10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】図面の簡単な説明

【補正方法】変更

【補正内容】

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明方法をICのラミネートパッケージの製造に適用した一実施例であって、その製造工程を示すフローチャートである。

【図2】上記工程中に作成された真空バックされたグリーンテープ積層体の断面図である。

【図3】積層体の加圧方法を説明する説明図である。

【図4】加圧接着時の温度とリーク発生率との関係を示すグラフである。

【図5】加圧接着時の温度と気泡発生率との関係を示すグラフである。

【符号の説明】

10 積層体

12 袋

14 加圧装置

16 水中プレス槽

【手続補正11】

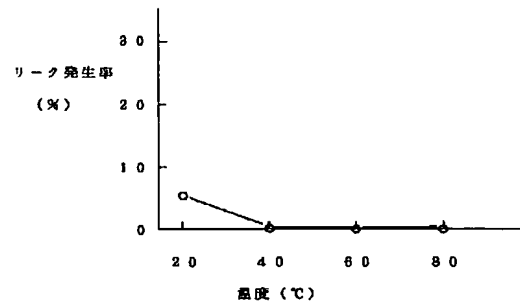
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図4

【補正方法】追加

【補正内容】

【図4】



注) 積層体の焼成体について、層間で 1×10^{-1} std.cc/sec を越える He リーク量であったものをリーク発生と判定した。

【手続補正12】

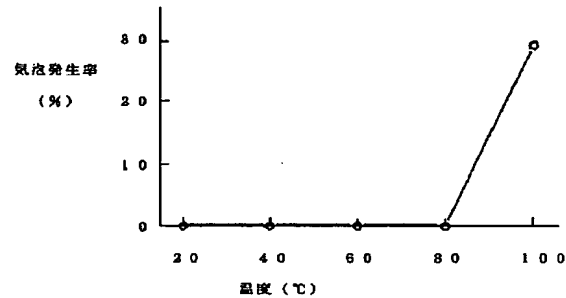
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図5

【補正方法】追加

【補正内容】

【図5】



注) 加圧接着時にブク現象を生じたものを気泡発生と判定した。